

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengertian Es Krim

Es krim merupakan produk olahan susu yang dibuat dengan cara membekukan dan mencampur bahan baku secara bersama-sama. Bahan yang digunakan adalah kombinasi susu dengan bahan tambahan seperti gula dan madu atau tanpa bahan perasa dan warna, dan *stabilizer*. Bahan campuran es krim disebut *ice cream mix* (ICM), dengan pencampuran bahan yang tepat dan pengolahan yang benar maka dapat dihasilkan es krim dengan kualitas baik (Susilorini dan Sawitri, 2007).

Es krim merupakan produk beku hasil olahan susu, krim, dan kombinasi berbagai bahan yang disukai berbagai kalangan. Konsumsi es krim mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Pada tahun 2004, terjadi peningkatan konsumsi es krim perkapita di Indonesia sebesar 67% dibanding pada tahun 1999 (Marantha *et al.*, 2014). Dibalik kelembutan dan rasa manisnya, es krim terbukti memiliki beberapa fakta gizi yang tidak terduga, keunggulan es krim yang didukung oleh bahan utamanya yaitu susu tanpa lemak dan lemak susu maka es krim hampir sempurna dengan kandungan gizi yang lengkap (Fitrahadini, 2013).

Es krim adalah buih setengah beku yang mengandung lemak teremulsi dan udara. Sel-sel udara yang ada berperan untuk memberikan tekstur lembut pada es krim tersebut. Tanpa adanya udara, emulsi beku tersebut akan menjadi terlalu dingin dan terlalu berlemak. Sebaliknya, jika kandungan udara dalam es krim terlalu banyak akan terasa lebih cair dan lebih hangat sehingga tidak enak dimakan. Sedangkan bila kandungan lemak susu terlalu rendah, akan membuat es

lebih besar dan teksturnya lebih kasar serta terasa lebih dingin. Emulsifier dan stabilisator dapat menutupi sifat-sifat buruk yang diakibatkan kurangnya lemak susu dan memberi rasa lengket (Marshall dan Arbuckle, 1996).

Es krim dapat didefinisikan sebagai makanan beku yang dibuat dari produk susu dan dikombinasikan dengan pemberi rasa dan pemanis. Menurut SNI 01-3713-1995, es krim adalah sejenis makanan semi padat yang dibuat dengan cara pembekuan tepung es krim atau campuran susu, lemak hewani maupun nabati, gula, dan dengan atau tanpa bahan makanan lain yang diizinkan. Campuran bahan es krim diaduk ketika didinginkan untuk mencegah pembentukan kristal es yang besar (Arbuckle, 2000).

Menurut Ismunandar (2004) es krim mempunyai struktur berupa busa yaitu gas yang terdispersi dalam cairan, yang diawetkan dengan pendinginan sampai suhu beku. Es krim tampak sebagai wujud yang padu, tetapi bila dilihat dengan menggunakan mikroskop akan tampak empat komponen penyusun yaitu padatan globula lemak susu, udara yang ukurannya tidak lebih dari 0,1 mm, kristal-kristal kecil es, dan air yang melarutkan gula, garam dan protein susu. Menurut SNI 01-3713-1995 menetapkan komposisi es krim yang memenuhi syarat mutu es krim adalah lemak minimum 5 persen, gula dihitung sebagai sakarosa minimum 8 persen, protein minimum 2,7 persen dan jumlah padatan minimum 3,4 persen.

Proses pembuatan es krim meliputi persiapan bahan, pencampuran, pasteurisasi, homogenisasi, pendinginan, dan pengemasan. Pasteurisasi bertujuan untuk membunuh mikroorganisme patogen. Homogenisasi pada pembuatan es krim bertujuan untuk menyebar globula lemak secara merata keseluruh produk,

mencegah pemisahan globula lemak kepermukaan selama pembekuan dan untuk memperoleh tekstur yang halus (Harris, 2011).

Manfaat dari pengadukan adalah bahan campuran menjadi sempurna, mencegah penumpukan disperse globula lemak selama pembekuan, memperbaiki tekstur dan kelezatan, mempercepat aging dan produk yang dihasilkan lebih seragam (Harris, 2011). Proses pengguncangan ini mempunyai dua tujuan. Tujuan yang pertama untuk mengecilkan ukuran kristal es yang terbentuk dan tujuan yang kedua dari proses ini dilakukan untuk pencampuran udara ke dalam adonan es krim. Gelembung-gelembung udara yang tercampur kedalam adonan es menghasilkan busa yang seragam atau homogen (Ismunandar, 2004).

Pembuatan es krim itu sendiri komposisi adonan akan sangat menentukan kualitas es krim tersebut nantinya. Banyak faktor yang mempengaruhi kualitas tersebut, mulai dari bahan baku, proses pembuatan, proses pembekuan, pengepakan, dan sebagainya (Harris, 2011). Proses pembuatan seluruh bahan baku es krim akan dicampur, menjadi suatu bahan dasar es krim. Proses ini dikenal beberapa istilah, salah satunya yaitu viskositas/kekentalan (Harris, 2011).

Kekentalan pada adonan es krim akan berpengaruh pada tingkat kehalusan tekstur, serta ketahanan es krim sebelum mencair. Proses pembuatannya sendiri melalui pencampuran atau mixer bahan-bahan menggunakan alat pencampur yang berputar (Harris, 2011).

2.2. Komposisi Umum Es Krim

Menurut Harris (2011), es krim yang baik harus memenuhi persyaratan komposisi umum *Ice Cream Mix* (ICM) atau campuran es krim. Menurut Padaga dan Sawitri (2005), es krim yang baik harus memenuhi persyaratan komposisi umum *Ice Cream Mix* (ICM) atau campuran es krim seperti pada Tabel 2.2

Tabel 2.2 Komposisi Umum Es Krim

Komposisi	Jumlah (%)
Lemak susu	10-16
Bahan kering tanpa lemak	9-12
Bahan pemanis gula	12-16
Bahan penstabil	0-0,4
Bahan pengemulsi	0-0,25
Air	55-64

Sumber: Padaga dan Sawitri (2005)

2.3. Syarat Mutu Es Krim

Syarat mutu es krim yaitu mengandung lemak minimal 5,0%, gula yang dihitung sebagai sukrosa minimal 8,0%, protein minimal 2,7%, dan padatan padatan minimal 3,4% (Astawan, 2008). Bahan kering tanpa lemak berfungsi untuk meningkatkan kandungan padatan didalam es krim sehingga lebih kental (Harris, 2011). Menurut SNI No. 01-3713-1995, es krim memiliki syarat mutu, dimana syarat mutu tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3. Syarat Mutu Es Krim

Kriteria	Satuan	Persyaratan
Lemak	% b/b	Minimum 5,0
Gula	% b/b	Minimum 8,0
Protein	% b/b	Minimum 2,7
Jumlah padatan	% b/b	Minimum 3,4
Keadaan	-	Normal
Penampakan	-	Normal
Rasa	-	Normal
Bau	-	Normal

Sumber: Standar Nasional Indonesia No. 01-3713-1995 (1995)

2.4. Tomat

Tomat (*Solanum lycopersicum*) merupakan salah satu tanaman yang sangat dikenal oleh masyarakat Indonesia (Febriansyah *et al.*, 2005). Tomat merupakan tanaman yang tidak mengenal musim yang banyak mengandung beragam nutrisi yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh. Pemanfaatan buah tomat dapat dikonsumsi dalam bentuk buah segar ataupun diolah menjadi masakan, saos, manisan kering, pasta dan dapat digunakan pada industri kecantikan (Dewi, 2010)

Tomat merupakan salah satu produk hortikultura yang berpotensi menyehatkan dan mempunyai prospek pasar yang cukup menjanjikan. Tomat memiliki kandungan senyawa karotenoid yang bernama likopen. Likopen adalah salah satu zat pigmen kuning tua sampai merah tua yang termasuk kelompok karotenoid yang bertanggung jawab terhadap warna merah pada tomat. Senyawa karotenoid ini dikenal baik sebagai senyawa yang memiliki daya antioksidan tinggi, senyawa ini mampu melawan radikal bebas akibat polusi dan radiasi sinar UV (Maulida, 2010). Gambar buah tomat dapat dilihat pada Gambar 2.1



Gambar 2.1. Buah tomat (Dokumentasi pribadi, 2016)

Buah tomat mengandung berbagai komponen penting, yaitu antara lain vitamin C, beta karoten dan likopen yang mempunyai antioksidan. Dari studi yang dilakukan diketahui bahwa likopen biasanya berfungsi sebagai antioksidan yang kuat. Tomat mengandung lemak dan kalori dalam jumlah rendah, bebas kolesterol, dan merupakan sumber serat dan protein yang baik. Selain itu, tomat kaya akan vitamin A dan C, beta-karoten, kalium dan antioksidan likopen. Satu buah tomat ukuran sedang mengandung hampir setengah batas jumlah kebutuhan harian (*required daily allowance/RDA*) vitamin C untuk orang dewasa (Franceschi *et al.*, 1994).

Likopen sebagai antioksidan akan bereaksi dengan radikal bebas sehingga dapat mencegah terjadinya penyakit jantung dan kanker (Giovannucci, 1999; Sesso *et al.*, 2003). Kemampuannya mengendalikan radikal bebas 100 kali lebih efisien dari pada vitamin E atau 12500 kali dari pada glutathione. Selain sebagai anti *skin aging*, likopen juga memiliki manfaat untuk mencegah penyakit kardiovaskular,

kencing manis, osteoporosis, infertilitas, dan kanker terutama kanker prostat (Maulida, 2010).

Hasil penelitian di Harvard School of Public Health pada tahun 2010 menunjukkan bahwa konsumsi 10 porsi produk tomat per minggu dapat menurunkan resiko kanker prostat hingga 35%. Penelitian ini memonitor kebiasaan makan dan tingkat kejadian kanker prostat pada 48.000 orang pria selama 4 tahun dan menguji 46 jenis buah dan sayur dan produk olahannya yang dikonsumsi dalam menu makanan mereka (Davies, 2000).

Produk tomat merupakan sumber dari potasium, folat serta vitamin A, C, dan E. Jika dibandingkan dengan sayuran lain yang dikonsumsi secara teratur, hanya wortel yang memiliki kandungan vitamin A lebih banyak dari tomat. Dalam tomat juga terkandung serat dimana serat merupakan komponen makanan lain yang telah dihubungkan dengan penurunan risiko kanker. Tomat juga mengandung berbagai *phytochemical* meliputi karotenoid dan polifenol. Dalam tomat dan produk tomat, likopen adalah karotenoid dengan konsentrasi tertinggi, tetapi tomat juga mengandung karotenoid lain, meliputi *phytoene*, *phytofluene*, dan *provitamin A karotenoid beta-caroten* (Mataram, 2010).

2.5. Uji Fisik Es Krim

Sifat mengental pada adonan es krim (ICM) dapat dipengaruhi oleh bahan kering tanpa lemak (BKTL). Proses homogenisasi dan penambahan bahan penstabil (stabilizer) juga dapat meningkatkan kekentalan dari campuran es krim (Mellado, 1998). Waktu leleh es krim sangat dipengaruhi oleh bahan-bahan yang

digunakan dalam pembuatan es krim. Es krim yang baik adalah es krim yang tahan terhadap pelelehan pada saat dihidangkan di suhu ruang (Widianto, 2014).

2.6. Uji Organoleptik

Pengujian organoleptik disebut penilaian indera atau penilaian sensorik merupakan suatu cara penilaian dengan memanfaatkan panca indera manusia untuk mengamati tekstur, warna, bentuk, aroma, rasa suatu produk makanan, minuman ataupun obat (Agustaningwarno, 2014). Uji organoleptik atau uji sensoris pada suatu produk makanan memiliki arti yang penting, berkaitan dengan penerimaan konsumen/panelis terhadap produk yang dihasilkan (Harwanti *et al*, 2012).

Uji organoleptik adalah uji kesukaan dengan menggunakan uji hedonik yang meliputi kesukaan terhadap warna, aroma, rasa dan tekstur (konsistensi) serta penerimaan keseluruhan dengan menggunakan 24 orang panelis. Panelis diminta mengamati, membau dan merasakan sampel es krim yang telah disediakan. Kemudian panelis diminta untuk mengisi skala *numeric* sesuai dengan tingkat kesukaannya. Skala numerik terdiri dari lima yaitu :9 =sangat suka , 7 = suka, 5 = biasa, 3 = tidak suka dan 1 = sangat tidak suka (Marantha, 2014).

2.6.1. Panelis

Pelaksanaan uji organoleptik memerlukan paling tidak dua pihak yang bekerja sama, yaitu panel dan pelaksana kegiatan pengujian. Keduanya berperan penting dan harus bekerja sama, sehingga proses pengujian dapat berjalan dan memenuhi kaidah objektivitas dan ketepatan (Setyaningsih dkk, 2010). Pengujian

organoleptik dikenal dengan nama panel. Panel adalah orang atau kelompok yang bertugas menilai sifat atau komoditi berdasarkan kesan subjektif. Orang yang menjadi anggota panel disebut panelis (Rahayu, 1998).

Penerimaan panelis terhadap produk es krim ditentukan oleh tekstur, rasa, warna dan aroma es krim dan kualitas organoleptik es krim ditentukan oleh kualitas bahan baku, komposisi es krim (lemak, padatan non lemak, kadar air, pemanis dan bahan pemantap) serta metode pembuatan (Hartatie, 2008).

Terdapat tujuh jenis panel, yaitu panel pencicip perorangan, panel pencicip terbatas (3-5 orang ahli), panel terlatih (15-25 orang yang mempunyai kepekaan cukup baik dan telah diseleksi atau telah menjalani latihan-latihan), panel agak terlatih, panel agak terlatih (terdiri dari 25 orang awam yang dapat dipilih berdasarkan jenis kelamin, suku bangsa, tingkat sosial dan pendidikan), panel konsumen (terdiri dari 30-100 orang yang tergantung pada target pemasaran suatu komoditas) dan panel anak – anak (umumnya menggunakan anak – anak berusia 3-10 tahun (Setyaningsih *et al.*, 2010).

2.6.2. Seleksi Panelis

Sebelum dilakukan pengujian organoleptik, tahap kritis yang harus dilakukan adalah seleksi dari panelis. Tahapan seleksi panelis adalah mendata panelis kemudian dilakukan tes wawancara setelah itu dilakukan penyaringan panelis kemudian masuk keproses pemilihan panelis dan setelah itu dilakukan proses latihan, selanjutnya panelis siap melakukan uji sensoris (Mehran, 2015).

Syarat umum untuk menjadi panelis adalah mempunyai perhatian dan minat terhadap pekerjaan ini. Selain itu, panelis harus dapat menyediakan waktu khusus

untuk penilaian serta mempunyai kepekaan yang dibutuhkan. Tahapan dalam seleksi calon panel secara garis besar adalah wawancara, seleksi dokumen dan isian, tahap penyaringan (*screening*), pemilihan atau seleksi kemampuan, instruksi, latihan dan uji kemampuan (Setyaningsih dkk, 2010).

Seleksi kemampuan yaitu calon panelis harus mengikuti suatu even peragaan pengindraan, sebagai salah satu ciri uji organoleptik. Pengindraan ini digunakan untuk menilai bakat kepekaan yang dimiliki atau tingkat kepekaan yang dimiliki calon panelis. Banyak faktor yang berperan dalam menentukan keberhasilan calon panelis untuk lulus seleksi. Pengetahuan dan keterampilan dasar atas metode, sistem, faktor, kriteria khas, kondisi fisio-psikologis, dokumentasi dan kemampuan dalam memberikan laporan adalah hal-hal yang menjadi penentu dalam tahap seleksi ini (Wagiono, 2003).

Dalam pemilihan calon panelis, disarankan calon yang dipilih adalah mereka yang mendapatkan skor lebih besar dari 60% untuk uji yang mudah dan lebih dari 40% untuk uji yang tergolong agak sulit, seperti uji segitiga (Setyaningsih dkk, 2010). Pertimbangan diadakannya seleksi panelis berdasarkan adanya perbedaan dari masing-masing individu dalam hal ketepatan dan kemampuan mengadakan pengujian dalam suatu saat, tingkat kemampuan atau kepekaan dalam mengindra, perbedaan-perbedaan sifat inderawi yang spesifik dari suatu bahan dan yang terakhir yaitu perhatian dalam pekerjaan pengujian inderawi dan kesediaannya meluangkan waktu secara periodik untuk melakukan pengujian inderawi (Kartika dkk, 1988).

2.6.3. Uji Kesukaan (Uji Hedonik)

Uji kesukaan disebut juga uji hedonik, dilakukan apabila uji didesain untuk memilih satu produk di antara produk lain secara langsung. Panelis diminta tanggapan pribadinya tentang kesukaan atau sebaliknya (ketidaksukaan). Disamping panelis mengemukakan senang, suka atau kebalikannya, mereka juga mengemukakan tingkat kesukaannya. Uji hedonik banyak digunakan untuk menilai produk akhir (Setyaningsih dkk, 2010).

Uji kesukaan pada dasarnya merupakan pengujian yang panelisnya mengemukakan respon berupa senang tidaknya terhadap sifat bahan yang diuji. Pengujian ini umumnya digunakan untuk mengkaji reaksi konsumen terhadap suatu bahan. Oleh karena itu panelis sebaiknya diambil dalam jumlah besar, yang mewakili populasi masyarakat tertentu. Skala nilai yang digunakan dapat berupa nilai numerik dengan keterangan verbalnya atau keterangan verbalnya saja dengan kolom yang dapat diberi tanda panelis (Kartika dkk, 1988).